

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-014283  
(43)Date of publication of application : 31.01.1980

1)Int.CI.

B41J 3/04

1)Application number : 53-087891

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

2)Date of filing : 18.07.1978

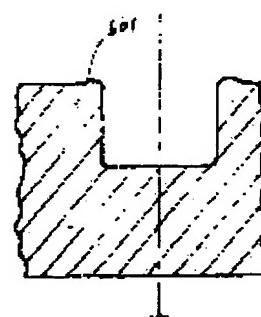
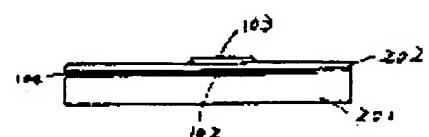
(72)Inventor : NAKA TAKAHIRO

## 4) MANUFACTURING METHOD OF RECORDING INK JETTING HEAD

### 7)Abstract:

URPOSE: To achieve mass production of On-Demand type recording jetting head of good machinability and high strength without using complicate etching process but simply by pressing a metallic base plate, forming it plastically and providing it with an ink-flowing groove.

ONSTITUTION: The surface of a base plate 201 of a metallic material, preferably of stainless steel, is pressed to develop plastic deformation so that an ink-flowing groove 104 is formed. And then, a small rising section 601 at the top edge of the ink-flowing groove is removed by grinding the base plate surface. A top side plate 202 is joined together with thus processed base plate 201, and an electrical-mechanical converting element is attached onto a section which is to become an ink chamber 102.



⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑰ 特許出願公開  
⑰ 公開特許公報 (A) 昭55-14283

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号  
103

厅内整理番号  
7428-2C

⑯公開 昭和55年(1980)1月31日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑩記録用インク噴射ヘッドの製作方法

⑪特 願 昭53-87891  
⑫出 願 昭53(1978)7月18日  
⑬發明者 中隆広  
諏訪市大和3丁目3番5号株式

会社諏訪精工舎内

⑭出願人 株式会社諏訪精工舎  
東京都中央区銀座4丁目3番4号  
⑮代理 人 弁理士 最上務

明細書

発明の名称

記録用インク噴射ヘッドの製作方法

特許請求の範囲

金属材料に加圧して塑性変形を起としてインクのための流路構を形成したことを特徴とする記録用インク噴射ヘッドの製作方法。

発明の詳細な説明

本発明は記録用インク噴射ヘッドの製作方法に関するもので、詳しくは電気一機械変換素子の変形に基づく圧力変動を利用してインク噴射を行なうオン・デイマンド型の記録用インク噴射ヘッドの製作方法に関するものである。

本発明の目的は記録用インク噴射ヘッドの量産性の向上にあり、また機械精度や強度上の点でもすぐれた記録用インク噴射ヘッドを提供することにある。

従来から記録用インク噴射ヘッドに関して各種

方式が提案されてきたが、その一方であるオンドイマンド型インク噴射ヘッドに限つても各種の方式や工夫が試みられてきた。第1図はマルチノズルタイプのオン・デイマンド型インク噴射ヘッドの例であり、インク供給管101から供給されるインクはインク室102においてピエゾに代表される電気一機械変換素子103の駆動に伴う変形によつて加圧され、約50㎫というような微細なインク噴射口104から記録紙に向かつて噴射される。第2図は第1図のA-A'に沿する断面図であつて、この様な記録用インク噴射ヘッドはたとえば次のように作られる。すなわち①基板201にインク室102やインク噴射口104等の流路構をつくる。②上側板202を接着剤やろう付け等によつて基板201に嵌合する。③インク室102に当たる部分に電気一機械変換素子103を接着する。基板201や上側板202はインクに対する耐候性からガラスやステンレス鋼が用いられ、流路構の形成手段としてはエンチングや切削等の機械加工が考えられる。

微細なインク噴射口やその周辺の流路には高い機械精度を要し、またマルチノズルタイプにみる流路構は複雑であるため流路構の形成にはエッチングによるものが好まれている。しかし、エッチングによる方法は、流路構断面の機械精度および量産性の点に問題があり、一例を第3図に示す。第3図はエッチングによつて作られた流路構の断面形状であつて、301ガラス基板、302流路部、303蒸着膜であり、後剥離する。エッチングは回路版で各方向に進行するため、たとえば $a = 50 \mu m$ とするとき、 $b = c = 50 \mu m$ となり、 $b = 50 \mu m$ に対し $d = 150 \mu m$ の構になつてしまつ。一方 $d = 50 \mu m$ を得ようと $c = 17 \mu m$ とすれば $b = 17 \mu m$ の構となつてしまつ。たとえば $50 \mu m$ といつた流路構寸法を得ることは困難である。更に流路に直角底を出そうとしても、ニッティング加工では図4に示すように丸味のある形状となり、その改善にはニッティング用マスクに特別の工夫が必要となる。以上がエッチング加工による流路構成に伴う困難性の問題点である。

作用と言つても過言でない。

流路構形成の他の手段として切削加工がある。しかしこれまた微細な機械精度および量産性の要求に答えられるものでない。

記録用インク噴射ヘッドの製作に対し、最も適した方法は第2図に於て、基板201を型によつて加圧し、塑性変形を起こして流路構を作る。たとえば面押し加工による流路構の形成である。基板材料として金属材料、特にステンレス鋼が望ましく、そのステンレス鋼に前記面押し加工を行つて流路部を作る。加工された基板に上側板を接着剤やろう付け等によつて接合し、インク室に当たる部分にピニゾン代表される電気-機械変換素子を接着する。上側板はガラスでも良いが、強度上および電気-機械変換素子の電極形成に蒸着やメソキ等の特別の工程を要しないことから、基板同様ステンレス鋼が望ましい。尚、流路構の要求に対し前記面押し加工で充分な深さを得るのが困難な場合には、基板および上側板の双方に面押し加工を行ない、後双方で合わせて接合して流

前記流路構の断面形状の機械精度改善手段として、第5図のように基板201と該基板に合わせる上側板202の双方にエッチャングを行なう。第2図で $a = 20 \mu m$ として双方にエッチャングを行なえば、第5図で $d_1 = 60 \mu m$ 、 $d_2 = 40 \mu m$ となつて明らかに改善される。但し、この場合、エッチャングの最大の課題である加工のための工程が倍加されてしまい、更には基板、上側板双方の接合の位置合わせの方法が問題となる。

尚、他の改善手段として水晶や石英等の異方性エッチャング材料を用い、流路構の深さ方向にエッチャング速度最大となるよう配してエッチャングを行なえば形状の精度はかなり改善される。しかし、この場合は安価に材料を入手することが困難であり、決して量産向きとは言えない。

エッチャングによる流路構形成の最大の問題点はこの量産性である。周知のように、エッチャング工程には相当時間を要し、結果的には記録用インク噴射ヘッドの価格に大きく響く。前述の基板および上側板双方のエッチャングなどは全く実験用が試

路構としてもよいが、流路構の深さはインク噴射ヘッド全面にわたり同一であり、溝深さは30~50  $\mu m$ 程度とせいだため、基板にのみ溝を作るだけよい。面押しに代表される加圧、塑性変形による構の形成手段はインク噴射ヘッドの溝深さを得るに丁度適した方法である。

前記面押しによる流路構の形成において、第6図のように構の上部エッジ部が、加工条件により大きさは異なるが、微小な盛り上がり601が確認される。そのため、上側板を接合するに当たり、基板表面を研磨してその盛り上がり部を除去し、インク流路断面形状の適正化と上側基板との接合強化を行なう。

面押し等、基板を加圧し、塑性変形させる本加工法はまたインク流路に図4の実験に示すような直角底にすぐれた流路を作り出せ、更には図3に示す様な溝断面となることなく、インク噴射ヘッドとして必要な所要のインク通路を作ることができる。明らかのように、本発明によるインク噴射ヘッド製作方法はエッチャング加工のよう本

面倒な工程を必要とせず、従つて実にすぐれた量産効果を発揮する。勿論、本発明はインク流路を金属材料に作るが、従つて金属材料がインク噴射ヘッドの少くとも主要部分を構成するため、ガラスにみられるクラックやキズの問題から解放される。製造過程および使用時にわたり強度的にすぐれた扱い易いインク噴射ヘッドとなつてゐる。

#### 図面の簡単な説明

第1図=マルチノズルタイプのオン・デイマンド型インク噴射ヘッドの例。

第2図=第1図のA-A'断面図

第3図=エッティングによって作られたインク流路溝の断面形状。

第4図=直角に曲がるインク流路溝とそのエンチング加工例。

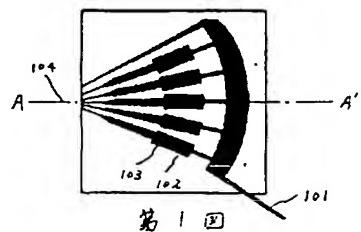
第5図=基板、上側板双方へのエンチング加工によるインク流路の断面。

第6図=本発明による製作方法を用いたときの流路溝断面。

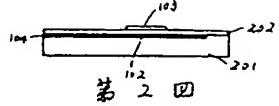
- 101 = インク供給管
  - 102 = インク室
  - 103 = 気泡 - 液体交換電子
  - 104 = インク噴射口
  - 201 = 基板
  - 202 = 上側板
  - 301 = ガラス基板
  - 302 = インク流路溝
  - 303 = 蒸着膜
  - 401 = インク流路
  - 402 = エッティング加工によるインク流路
  - 601 = 流路溝エンジにみられる盛り上がり
- 以 上

出願人 株式会社映像精工舎

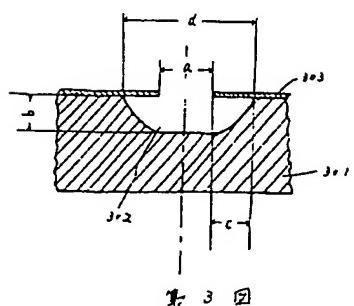
代理人 最 上 義



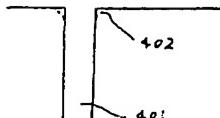
第1図



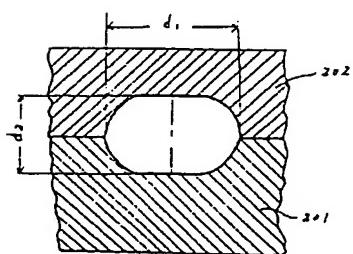
第2図



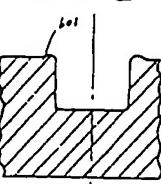
第3図



第4図



第5図



第6図